

© Л.С. Мончак

канд. геол.-мінерал. наук

С.Г. Анікєєв

канд. геол. наук

Б.Й. Маєвський

д-р геол.-мінерал. наук

С.С. Куровець

канд. геол. наук

Т.В. Здерка

канд. геол. наук

ІФНТУНГ

Структурно-тектонічна будова Зовнішньої зони Передкарпатського прогину та прилеглої території Волино-Подільської плити

УДК 550.830

У статті розглянуто стан вивченості тектонічних розломів Зовнішньої зони Передкарпатського прогину. На основі інтерпретації морфології локальних аномалій гравітаційного поля з урахуванням тектонічних даних побудовано схему розломної тектоніки Зовнішньої зони Передкарпатського прогину та прилеглої частини Волино-Подільської плити.

Ключові слова: Передкарпатський прогин, Зовнішня зона, розломна тектоніка, гравітаційне поле, газоносність.

В статье рассмотрено состояние изученности тектонических разломов Внешней зоны Предкарпатского прогиба. На основании интерпретации морфологии локальных аномалий гравитационного поля с учетом тектонических данных построена схема разломной тектоники Внешней зоны Предкарпатского прогиба и прилегающей части Волино-Подольской плиты.

Ключевые слова: Предкарпатский прогиб, Внешняя зона, разломная тектоника, гравитационное поле, газоносность.

The article reviews the scrutiny state of the Outer zone of Pre-Carpathian Foredeep tectonic faults. Based on the interpretation of gravity field local anomalies morphology and taking into account tectonic data, it is built the map of fracture tectonics of the Outer zone of Pre-Carpathian Foredeep and the Volyn-Podilsk plate adjacent territory.

Key words: Pre-Carpathian Foredeep, Outer zone, fracture tectonics, gravity field, gas potential.

Ведення пошуково-розвідувальних робіт із метою виявлення традиційних чи нетрадиційних скупчень нафти і газу потребує знання структурно-тектонічної будови відповідних територій. І передусім встановлення регіональних і зональних тектонічних як глибинних, так і приповерхневих розломів і порушень, а також зон підняття, депресій, палеодолин, ерозійних виступів, врізів тощо. Практика геологорозвідувальних робіт показує, що максимальні ресурси газу і нафти вміщуються в локальних об'єктах значної ємності, що розташовані на шляхах міграції флюїдів, які пов'язані з розривними порушеннями або із зонами їх взаємоперетину. Аналіз розміщення скупчень нафти і газу показав, що переважна міграція вуглеводневих флюїдів відбувається по зонах деструкції – розуцільнення порід, розвинутих уздовж зон розломів, що мають найбільшу проникність на ділянках їх перетину, де утворюються потужні флюїдопроникині зони. Тектонічна порушеність також сприяє формуванню вторинної ємності, що зумовлює покращення фільтраційно-ємнісних властивостей порід-колекторів локальних об'єктів і, відповідно, впливає на характер просторового поширення їх нафтогазоносності.

Наведене свідчить про необхідність детальних досліджень із трасування регіональних і зональних розломів та порушень під час прогнозування перспектив нафтогазоносності досліджуваних територій та вибору відповідної методики ведення пошуково-розвідувальних робіт як на регіональному, так і на локальному рівнях. Дослідженню цих питань присвячено велику кількість публікацій [1–6 та ін.], проте на сьогодні існує ще багато дискусійних та недостатньо вивчених аспектів, що потребують подальших досліджень.

До регіональних глибинних розломів, згідно з даними КМЗХ-ГСЗ, належать Передкарпатський, Самбірсько-Надвірнянський (у термінології Ю.З. Крупського [7]) і Краковецький; до регіональних, згідно з даними СГТ, – Городоцький, Калуський, Судово-Вишнянський та Яблунівський (поперечний) розломи.

На тектонічній схемі Більче-Волицької зони Передкарпатського прогину (В.Н. Утробін, І.В. Вишняков, Ю.Р. Карпячук, 1975 [8]) виділено: Рава-Руський насув, ряд розломів (Городоцький, Калуський, Вербізький, Косівський, Шепотський, Судово-Вишнянський, Краковецький, Стрийський, Моршинський, Меженецький, Бонявицький)

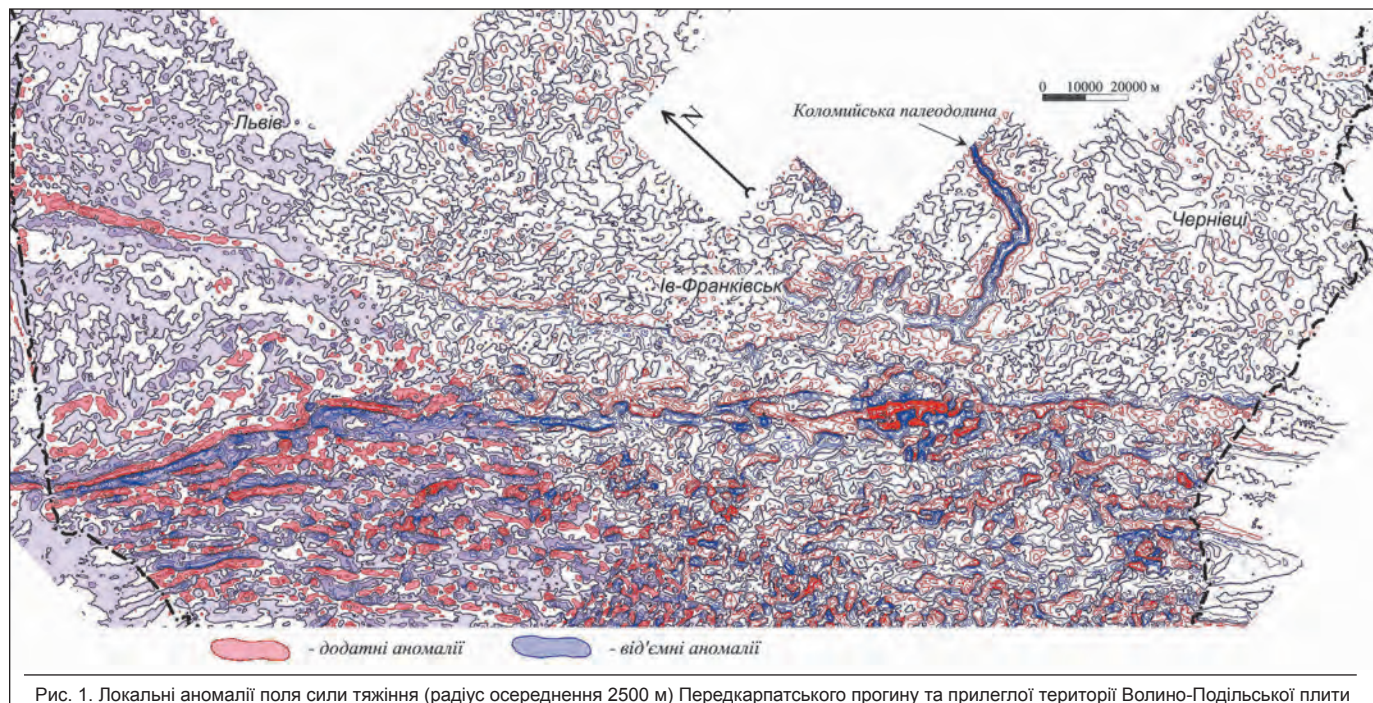


Рис. 1. Локальні аномалії поля сили тяжіння (радіус осереднення 2500 м) Передкарпатського прогину та прилеглої території Волино-Подільської плити

та скидо-насувів (Ходновицький, Садковицький, Пинянський, Залужанський, Мединицький, Турянський, Богородчанський, Тисменичанський).

Х.Б. Заяць [4] на схемі розломної тектоніки Передкарпатського прогину за розташуванням регіональних профілів КМЗХ у поверхні консолідованої кори (K_0 , K_1) показала такі розломи: Нестерівсько-Чернівецький, Великокомівсько-Сторожинецький, Рава-Русько-Давиденський, Краковецько-Верховинський і Передкарпатський, а на деяких сейсмотраверсах – Городоцький, Судово-Вишнянський, Калуський розломи (скиди), а також Меженецький і Косівський. Усі вказані тектонічні порушення мають повздожне простягання. Поперечні порушення не знайшли свого відображення, крім регіональної Тячево-Надвірнянсько-Монастирської зони розломів.

Детальний аналіз структурно-тектонічних схем, запропонованих різними авторами, показав, що вони мають багато спільного, але існують також істотні відмінності в назвах та просторовому розташуванні окремих розломів. По-різному трактується їх природа. У нашій статті приведено схему розломної тектоніки, яка базується на інтерпретації гравіметричних досліджень М 1:50 000 та результатах буріння глибоких свердловин.

Геолого-тектонічна інформативність поля сили тяжіння добре висвітлена в монографії [5].

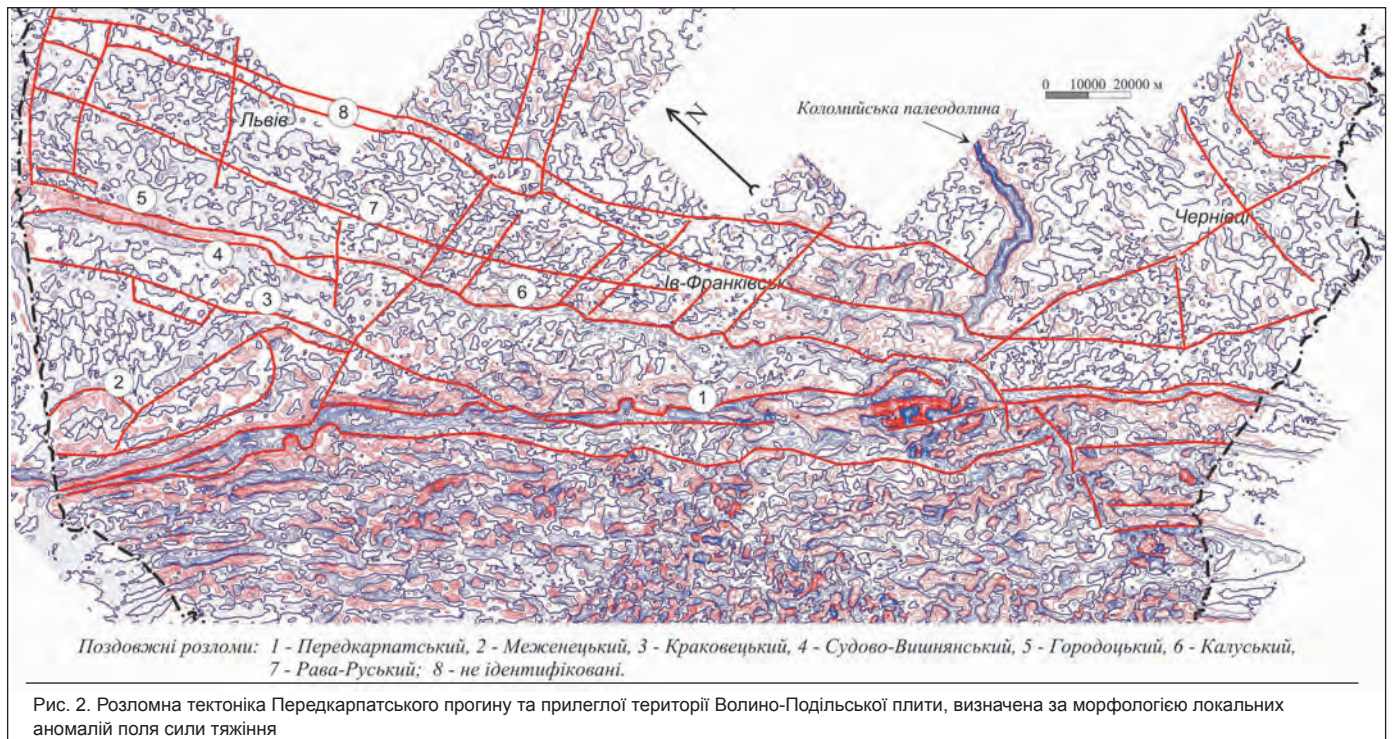
Більшість тектонічних порушень мають скидний характер, вони формувалися у різний час. Передкарпатський розлом (скид) виник наприкінці палеогену, а інші переважно у неогені. Амплітуда переміщень коливається в широких межах від сотень метрів до кількох кілометрів. Це підтверджено як даними геофізичних досліджень, так і пробуреними свердловинами. Амплітуда скидів не є постійною, вона зазнає значних змін у межах Зовнішньої зони Передкарпатського прогину.

Як правило, найбільш точну інформацію про місце розташування розломів та їх амплітуду можна одержати за результатами буріння глибоких свердловин, але їх недостатньо. Тому саме аналіз геофізичних досліджень, особливо детальних гравіметричних, дає змогу з високим ступенем імовірності картувати розломну тектоніку у межах Зовнішньої зони Передкарпатського прогину.

Структурно-тектонічні карти західних областей України В.В. Глушка і С.С. Круглова [2], М.Д. Бударкевича і Є.С. Дворянина [3] побудовані з використанням комплексу геолого-геофізичних даних, у тому числі й гравіметричних, масштаб 1:200 000.

У 1980–1990 рр. колективом ЗУГРЕ (відповідальний виконавець В.Я. Біліченко) було виконано високоточну гравіметричну зйомку у масштабі 1:50 000. Результати робіт частково знайшли своє відображення у статті [6]. Інформативність гравіметричних досліджень є загальновизнаною, насамперед детальних зйомок, які дають можливість деталізувати геологічну будову, виділяти тектонічні порушення, підняття та опускання, ерозійні врізи, особливо ті, що мають місце у фундаменті та в ущільнених осадових породах (у Передкарпатському прогині це породи рифею, палеозою та мезозою).

Гравітаційне поле Карпатського регіону загалом і Зовнішньої зони Передкарпатського прогину зокрема має смугастий характер, що пояснюється уступоподібним зануренням глибинних границь у межах земної кори. Для підвищення геолого-тектонічної інформативності поля сили тяжіння нами використано як спостережене поле, так і його трансформації. Трансформації, як свідчить практика [5], часто використовуються для виявлення локальних аномалій гравітаційного поля різної природи, пов'язаних із підняттями чи опусканнями. Лінійність границь між додатними та від'ємними аномаліями є оче-



видною ознакою наявності тектонічних порушень у будові земної кори.

На рис. 1 зображено локальне гравітаційне поле (радіус осереднення 2500 м). Як бачимо з рисунка, поле є достатньо диференційованим, що дає змогу впевнено виділяти зони тектонічних порушень. На рис. 2 показано розломну тектоніку у нашій інтерпретації. Тут чітко виділяються Передкарпатський розлом (скид), Меженецький підскид (більш імовірно, насув у кристалічному фундаменті), Краковецький, Судово-Вишнянський, Городоцький і Рава-Руський скиди.

Наведемо коротку характеристику основних розломів у межах досліджуваної території.

Передкарпатський глибинний тектонічний розлом є високоамплітудним скидом. Амплітуда основного скиду, за даними свердловин, наприклад св. 1-Роженської, становить понад 2500 м, а за даними гравітаційного моделювання у Стрийському перетині, досягає 5000 м [5]. Під Покутсько-Буковинськими складками амплітуда тільки його відгалуження перевищує 1000 м. Якщо розглядати зону Передкарпатського розлому (гравітаційного мінімуму) загалом, то вона є грабеноподібною структурою асиметричної будови. Розлом виник, очевидно, за рахунок сил тяжіння, але потім під дією насуву мас із боку Карпат зазнав деформації. Його південно-західний борт був занурений на значну глибину, що і створило асиметрію в будові грабену. Скид добре прослідковується по поверхні як домезозойських, так і мезозойських утворень.

Меженецький розлом охарактеризований фактичним матеріалом недостатньо. За гравіметричним моделюванням це явно підкид (можливо, навіть невеликий насув) амплітудою до 200–300 м у донеогеновому фундаменті [5].

Як видно із рис. 2, він має криволінійний характер і прослідковується в межах Крукеницької западини.

Краковецький розлом – це скид, амплітуда якого на північному заході поблизу кордону з Польщею сягає 1000–2000 м. У районі м. Стрий він зливається із Передкарпатським розломом. Опущені блоки фундаменту розташовані на південний захід від розлому.

Судово-Вишнянський скид по поверхні домезозойських порід на північному заході має амплітуду до 1000 м, яка зменшується у південно-східному напрямку до 200 м у Миколаївському перетині. По гіпсо-ангідритовому горизонті неогену його амплітуда на північному заході становить близько 300 м, в районі Мединичів – 200 м, а далі у південно-східному напрямку не прослідковується.

Городоцький розлом (скид) на північному заході по домезозойській поверхні має амплітуду 400–500 м, на підході до Калуського розлому – тільки 100–200 м. По гіпсо-ангідритовому горизонті його амплітуда на переході у Калуський розлом у районі Більче-Волиці досягає до 1000 м.

Калуський скид по поверхні домезозойського фундаменту на північному заході в районі Миколаєва має амплітуду до 300 м, яка на північному сході зростає до 500–600 м. По гіпсо-ангідритовому горизонті неогену його амплітуда біля населених пунктів сягає: Болехова – 1000 м, Кадобно – 800 м, Гринівки – 900 м, Богородчани – до 1000 м. У межах таких амплітуд він продовжується і в південно-східному напрямку (тут іноді його іменують Косівським). Далі він виділяється нечітко. Складно розрізнити: це відгалуження Калуського чи Передкарпатського розломів.

Рава-Руський розлом (скид) по домезозойській поверхні, за даними буріння свердловин і сейсмічних досліджень на північному заході біля н. п. Магерова, має амплітуду

скиду 300–400 м, яка поступово зменшується до 150 м неподалік м. Івано-Франківська, але вже на південному сході в районі Красноільська знову збільшується до 300–400 м. У той же час по поверхні гіпсо-ангідритового горизонту неогену Рава-Руський розлом практично не прослідковується. Це пов'язано з перекриттям мезозойськими відкладами, які денудовані. Утворення його необхідно пов'язувати з донеогеновим часом. Відповідно, у гравітаційному полі він знаходить своє відображення тільки в північно-західній частині, та й то не дуже чітко прослідковується.

На північному сході від зазначених розломів за гравіметричними матеріалами виділяється зона ланцюжків локальних максимумів, яку нами умовно обмежено двома паралельними розломами. Природа цієї зони дискусійна. Це може бути горстоподібний виступ або зона розвитку карбонатних рифових утворень у відкладах палеозою. Ця зона в південно-східній частині розширюється, а за Коломийською палеодолиною майже не простежується (рис. 2).

Коломийська палеодолина чітко виділяється зоною від'ємних локальних гравітаційних аномалій. Аналіз локального гравітаційного поля, отриманого за різними радіусами осереднення, вказує на те, що ця долина має тек-

тонічну природу, яка ускладнена ерозійними процесами у донеогеновий час. Дещо північніше Коломийської палеодолини спостерігаємо ще чотири невеликих палеовриси, які також характеризуються від'ємними локальними аномаліями. Їх форма більше пов'язана з ерозійними процесами, ніж із тектонічними.

Крім виділених розломів, які мають загалом субкарпатське північно-західне поздовжнє простягання, є група розломів поперечного (наближеного до східного) простягання, які мають характерне відображення у гравітаційному полі.

Висновки

Отже, аналіз локального гравітаційного поля дає можливість із високою надійністю виявляти та картувати розломи різної природи та глибини в межах Зовнішньої зони Предкарпатського прогину та прилеглої території Волино-Поділля, де є відповідна гравіметрична зйомка (див. рис. 2). Розломи і тектонічні порушення локального характеру теж можуть бути виділені, але на картах М 1:50 000 або більш детальних, особливо з урахуванням даних щодо пробурених свердловин та виконаних сейсмічних досліджень.

Список використаних джерел

1. **Структурно-тектоническая** карта западных областей Украинской ССР. Масштаб 1:200 000 / Под ред. М.В. Чирвинской, Н.Д. Бударкевича, Г.И. Каледина, Н.Т. Турчаненко. – К.: УкрГеофизика, 1975.
2. **Тектоническая** карта Украинских Карпат. Масштаб 1:200 000 / Под ред. В.В. Глушко, С.С. Круглова. – К.: УкрНИГРИ, 1986.
3. **Структурно-тектонічна** карта західних областей України. Масштаб 1:200 000 / За ред. М.Д. Бударкевича, Є.С. Дворянина. – К.: УкрГеофизика, 1991.
4. **Заяць Х.Б.** Глибина будова надр Західного регіону України на основі сейсмічних досліджень і напрямки пошукових робіт на нафту і газ. – Львів: ЛВ УкрДГРІ, 2013. – 136 с.
5. **Маєвський Б.Й.** Новітні дослідження геологічної будови і перспектив нафтогазоносності глибокостанурених горизонтів Українських Карпат / Б.Й. Маєвський, С.Г. Анікеєв, Л.С. Мончак [та ін.]; за заг. ред. Б.Й. Маєвського. – Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2012. – 208 с.
6. **Біліченко В.Я.** Структурно-тектонічні особливості параавтохтону Українських Карпат та прилеглих територій за матеріалами детальної гравіметрії // Геологія і геохімія горючих копалин. – 1999. – № 3 (108). – С. 131–138.
7. **Крупський Ю.З.** Геодинамічні умови формування і нафтогазонасиченість Карпатського та Волино-Подільського регіонів України. – К.: УкрДГРІ, 2001. – 144 с.
8. **Утробин В.Н.** Тектоника Внешней зоны Предкарпатского прогиба в свете новых материалов сейсморазведки и бурения / В.Н. Утробин, И.Б. Вишняков, Ю.Р. Карпенчук // Новые данные геологии и нефтегазоносности УССР. – Вып. 9. – Львов: УкрНИГРИ, 1974. – С. 36–43.

